

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2005 年 6 月 9 日 (09.06.2005)

PCT

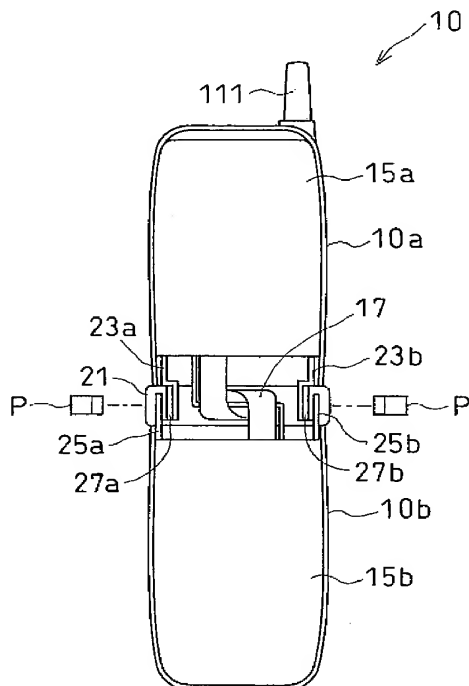
(10) 国際公開番号
WO 2005/053089 A1

- (51) 国際特許分類: **H01Q 1/24**, 1/48, H04B 1/38 5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町 2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/016633
- (22) 国際出願日: 2004 年 11 月 10 日 (10.11.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2003-396085
2003 年 11 月 26 日 (26.11.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 武部 裕幸 (TAKEBE, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒1350003 東京都江東区猿江 2 丁目 3 番地 2 O Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 平木 祐輔 (HIRAKI, Yusuke); 〒1050001 東京都港区虎ノ門 4 丁目 3 番 2 O 号 神谷町 M T ビル 1 9 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,

[続葉有]

(54) Title: CELLULAR WIRELESS UNIT

(54) 発明の名称: 携帯無線機



(57) Abstract: A folding cellular phone in which antenna characteristics are regulated to appropriate values. The cellular phone comprises a first circuit member (15a) arranged in a first case (10a), and a second circuit member (15b) arranged in a second case (10b). The first circuit member (15a) and the second circuit member (15b) are connected through a connection structure of first connection conductors (23a, 23b) extending downward (second case side) from the opposite side ends of the first circuit member (15a) and second connection conductors (25a, 25b) extending upward (first case side) from the opposite side ends of the second circuit member (15b). The first circuit member (15a) and the second circuit member (15b) are each constituted of a shield, a substrate, and the like. An antenna (111) is provided at the upper end part of the first case (10a). Effective case length is affected by the lengths of the first case (10a) and the second case (10b). Forward end part of the first connection conductor (23a) is formed of a first circular part (31a) having a circular hole part (31c). The second connection conductor (25a) has at the forward end part thereof second circular part (31b) and hole part (31d) of similar shape to those of the first connection conductor (23a). A spacer (27a) formed of an insulator is inserted between them.

(57) 要約: 折り畳み型の携帯電話機において、アンテナ特性を適正な値に調整する。第 1 の筐体 10a 内に配置されている第 1 の回路部材 15a と、第 2 の筐体 10b 内に配置されている第 2 の回路部材 15b と、を有している。第 1 の回路部材 15a と第 2 の回路部材 15b とは、第 1 の回路部材 15a の両側端からそれぞれ下方 (第 2 の筐体側) に伸びる第 1 の接続導体 23a と、第 2 の回路部材 15b の両側端からそれぞれ上方 (第 1 の筐体側) に伸びる第 2 の接続導体 25a との接続構造により接続

されている。第 1 の回路部材 15a、第 2 の回路部材 15b は、シールド、基板等で構成されている。アンテナ 111 は、第 1 の筐体 10a の上端部に設けられている。これに対して、実効的な筐体長は、導電性を有する第 1 の筐体 10a と、第 2 の筐体 10b と、の長さに影響される。第 1 の接続導体 23a の先端部は、円形の孔部 31c を有する第 1 の円形部 31a により形成されている。第 2 の接続導体 25a は、その先端部に第 1 の接続導体 23a と同様の形状の第 2 の円形部 31b と孔部 31d とを有する。それらの間に絶縁体により形成されたスペーサ 27a が挿入されている。

WO 2005/053089 A1



LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

携帯無線機

技術分野

[0001] 本発明は、携帯無線機に関し、特に、折り取り畳み型の携帯電話機におけるアンテナ特性の低下を抑制する技術に関する。

背景技術

[0002] 無線通信技術の発展に伴い、携帯電話機の進歩には著しいものがある。現在、最も良く用いられている携帯電話機は、2つの筐体がヒンジにより回転し、表示部と入力部とが対面する方向に折り畳み可能ないわゆる折り畳み型の携帯電話機である。折り畳み型の携帯電話機は、当初用いられていたストレートタイプと比べて、非通信時に携帯しやすいように、コンパクトな形状に折り畳めるようになっている。通信時には、表示部を大画面化することができるという点で大変便利な構造である(例えば、特許文献1参照)。

特許文献1:特開平06-037697号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] 携帯無線機においては、いわゆるアンテナ本体のみではなく、実際には筐体側にもアンテナ電流が流れる。従って、同じアンテナ本体を用いた場合でも、筐体の長さに依存してアンテナの特性が大きく異なる。従来のストレートタイプの携帯電話機の場合には、筐体長さは機種によってほとんど変わらなかったためアンテナ特性を予め最適化することは容易であった。また、非使用時(待受時)と使用時(通話時)との筐体長さに変化がないため、この点に関しても考慮する必要がなかった。

[0004] 図15に、一般的な折り畳み型携帯電話機の概略構成図を示す。図15に示すように、一般的な折り畳み携帯電話機500は、第1の筐体501aと第2の筐体501bとそれぞれの端部(ここでは、第1の筐体501aの下端部と第2の筐体501bの上端部と称する。)が、ヒンジ511により筐体同士が回転可能な状態で接続されている。第1の筐体501a内には第1の回路部材505aが、第2の筐体501b内には第2の回路部材50

5bが設けられるとともに、第1の筐体501aの上端部にはアンテナ503が設けられている。同軸ケーブル510と接続用フレキシブル基板507とが、第1の回路部材505aと第2の回路部材505bとの間を連通して、第1の筐体501aと第2の筐体501bとの間を電氣的に接続している。第1の筐体501aと第2の筐体501bとは、ヒンジ511を起点として回動可能になっている。

[0005] このような、折り畳み型の携帯電話機においては、筐体の長さにバリエーションが付けられる反面、筐体長さに応じてアンテナ特性が変化してしまうという問題があった。加えて、非使用時と使用時では筐体長さが大きく異なるため、そもそもアンテナ特性を最適化すること自体が難しかった。

[0006] 本発明は、折り畳み型の携帯電話機において、アンテナ特性を適正な値に調整する技術を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] クラムシェルタイプの2つの筐体を有する携帯無線機で、両筐体に接続導体を配置し、この接続導体の容量を制御することにより、筐体の電氣的長さを調整し、アンテナ効率の低下を抑制する。

[0008] すなわち、本発明の一観点によれば、第1の回路部材が収容された第1の筐体と、第2の回路部材が収容された第2の筐体と、前記第1の筐体の一端側に配置されたアンテナと、前記第1の筐体の他端側と前記第2の筐体の一端側とを接続し、前記第1の筐体と前記第2の筐体とを回動可能に接続するヒンジ部と、を有する折り畳み型携帯電話であって、さらに、前記第1の回路部材とその前記他端側において接続された第1の接続導体と、前記第2の回路部材とその前記一端側において接続された第2の接続導体とを有し、前記第1の接続導体と前記第2の接続導体とのそれぞれが、少なくともそれぞれの一部において、ある間隔を有して対向配置されていることを特徴とする携帯無線機が提供される。

[0009] 例えば、第1の筐体、第2の筐体で形成される筐体長さを第1、第2の接続導体で形成される容量により最適化($\lambda/4$ に近づけ)することで、アンテナ特性を良好にできる。

[0010] さらに、前記第1の回路部材と前記第2の回路部材との電氣的な接続手段に対して

近接して配置される磁性体を設けることも可能である。

- [0011] 接続手段に近接して磁性体を配置することにより、接続手段で形成されるインダクタンス性を上昇させ、第1、第2の接続導体で形成される容量による第1、第2の筐体の電気的な長さの周波数特性を広くすることにより、アンテナ特性も広帯域化が可能となる。
- [0012] 前記第1及び第2の対向部は、その法線方向と前記ヒンジ部の延在方向とが略平行に配置されており、前記ヒンジ部を構成するピン部を挿入する孔部を有する円環状の形状又はその一部の形成を有しているのが好ましい。
- [0013] 第1、第2の接続導体を円環導体にすることにより、ヒンジの軸を該円環内に配置することが可能となると共に、軸により固定的に配置可能となり、容量のばらつきが小さくなる。
- [0014] 前記第1及び第2の接続導体は、前記ヒンジ部においてそれぞれ対向配置される第1及び第2の対向部を有しているのが好ましく、また、前記第1の対向部と前記第2の対向部の間に、絶縁体が配置されているのが好ましい。
- [0015] さらに、前記第1及び第2の接続導体は、前記ヒンジ部の両端部にそれぞれ配置されていても良いし、前記両端部において、接続導体の対向する間隔が異なるようにしても良い。さらに、前記両端部において、接続導体の対向する面積が異なるようにしても良い。
- [0016] 第1、第2の接続導体をヒンジ部両端に配置することにより、第1、第2の筐体(回路部材)上を流れる電流分布が左右対称となり、安定して良好なアンテナ特性を得ることが可能となる。尚、第1、第2の筐体の接続状態は接続フレキや同軸ケーブルにより左右非対称になる場合が多く、帯域内にヌルを生じることがあるが、その際上記アンバランスをヒンジ部左右端の第1、第2の接続導体の容量を異ならせることによりキャンセルすることもできる。
- [0017] また、前記対向部の対向面積が、前記第1の筐体と前記第2の筐体との位置関係に応じて異なるようにすることもできる。例えば、開時は、第1、第2の接続導体の容量により、第1、第2の筐体を接続して良好な特性を得ると共に、閉時は第1の筐体と第2の筐体の接続を弱くする(第1、2の接続導体の容量を小さく)ことにより、アンテナに

近接する第2の筐体の影響を小さくすることが可能となる(第2の筐体のアンテナに対するグラウンド条件を弱くすることができる)。

発明の効果

- [0018] 使用時における筐体の長さを調整し、アンテナに対する実効的な筐体長を $\lambda/4$ に近づけることにより、アンテナ特性(効率)を良好に保つことができる。また、使用の態様に合わせて実効的な筐体を最適化することにより、通話時、待受時のいずれの状態においてもアンテナの効率の低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

- [0019] [図1]本発明の第1の実施の形態による折り畳み型携帯電話機の外観構成例を示す図であり、図1(A)は裏面側を、図1(B)は表面側を示す図である。
- [図2]図1に示す携帯電話機の機能ブロック図である。
- [図3]図3は、本発明の第1の実施の形態による携帯電話機の外観構成例を示す図である。
- [図4]図4(A)、(B)のそれぞれは、本実施の形態による携帯電話の接続部材の接続構造を示す図である。
- [図5]本実施の形態による携帯電話の効率の周波数特性の例を示す図である。
- [図6]図6(A)、(B)は、本実施の形態の第1変形例による接続構造の例を示す図である。
- [図7]図7(A)、(B)は、本実施の形態の第2変形例による接続構造を示す図である。
- [図8]図8(A)、(B)は、本実施の形態の第3変形例による接続構造を示す図である。
- [図9]図9は、本発明の第2の実施の形態による携帯電話の要部構成例を示す図であり、第1の実施の形態による携帯電話に関する図4(B)に対応する図である。
- [図10]本発明の第2の実施の形態による携帯電話を用いた場合の、アンテナ効率の周波数依存性を示す図である。
- [図11]本発明の第3の実施の形態による携帯電話の概略構成を示す図であり、図11(A)は正面図、図11(B)は側面図であり、両方とも使用状態(通話状態)における開状態を示す図である。
- [図12]図12は、本実施の形態による携帯電話の非使用状態(待受状態)における概

略構成を示す図である。

[図13]図13は、第4の実施の形態による携帯電話の効率の周波数依存性を示す図である。

[図14]内蔵アンテナを有する携帯電話機の構成例を示す図である。

[図15]一般的な折り畳み型携帯電話機の概略構成図である。

[図16]図16(A)から図16(C)までは、筐体が表示面に平行な面内方向に回転する構成を有する携帯電話への適用例を示す図である。

[図17]本発明の第4の実施の形態による携帯電話器の構成例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0020] 以下、本発明の実施の形態による携帯電話機について、図面を参照しつつ説明を行う。図1から図4までは、本実施の形態による携帯電話機の構成例を示す図である。図1は、携帯電話機の外観構成例を示す図である。図2は、携帯電話機の機能ブロック図である。図3は、携帯電話機の内部構成例を示す図であり、図4は、図3の要部の構成を示す図である。

[0021] 図1(A)、(B)に示すように、本実施の形態による折り畳み型携帯電話機10は、第1の筐体10aと、第2の筐体10bと、これらを互いに回動可能に取り付けるためのヒンジ21と、を有している。図1(B)に示すように、表面側には、第1の筐体10a側にLCD表示部115と、スピーカ123とが設けられている。一方、第2の筐体10b側には、各種操作ボタン類122と、マイクロフォン124と、が設けられている。さらに、図1(A)及び(B)に示すように、第1の筐体10aの上端部(ヒンジ21とは反対側)にアンテナ111が設けられている。図1(A)に示す裏面側には、カメラ112と、ライト113と、が設けられているのが一般的である。図2は、携帯電話機10の機能ブロック図である。図2に示すように、携帯電話機10は、全体の制御を行う制御部231が設けられ、この制御部231により、記憶メモリ232と、表示部115と、スピーカ114と、マイク124と、キー入力部122と、カメラ112及びライト113と、無線部238及びアンテナ111と、に関する制御が行われる。

[0022] 図3に示すように、携帯電話機の内部構成は、第1の筐体10a内に配置されている第1の回路部材15aであって、数層の基板と基板間に設けられた配線層と回路素子

とを有し、全体として導電性を有する第1の回路部材15aと、第2の筐体10b内に配置されている第2の回路部材15bであって、同じく数層の基板と基板間に設けられた配線層と回路素子とを有し、全体として導電性を有する第2の回路部材15bと、を有している。第1の回路部材15aと第2の回路部材15bとは、第1の回路部材15aの両側端からそれぞれ図示下方(第2の筐体側)に伸びる第1の接続導体23a、23bと、第2の回路部材15bの両側端からそれぞれ図示上方(第1の筐体側)に伸びる第2の接続導体25a、25bとの接続構造により接続されている。第1の回路部材15a、第2の回路部材15bは、シールド、基板等で構成されている。

[0023] さらに、第1の回路部材15aと第2の回路部材15bとは、接続用のフレキシブル基板17により電氣的に接続され、第1の筐体10aと第2の筐体10bとがヒンジ部21を回転軸として回転している場合においても動作に支障をきたさないようになっている。

[0024] アンテナ111は、第1の筐体10aの上端部に設けられている。アンテナ特性は、アンテナ111に対する実効的な筐体長さ(第1の筐体10aと第2の筐体10b)に強く依存するため考慮が必要である。本実施の形態による携帯電話10では、図4(A)に示すように、第1の回路部材15aの先端部から第1の接続導体23aが突出するように設けられている。第1の接続導体23aの先端部は、円形の孔部31cを有する第1の円形部31aにより形成されている。第2の接続導体25aは、その先端部に第1の接続導体23aと同様の形状の第2の円形部31bと孔部31dとを有する。孔部31c、31d内には、ヒンジを形成するピン状部材P(図3)が、挿入可能となっている。

[0025] 図3及び図4(B)に示すように、第1の円形部31aと第2の円形部31bとの対向する面の間には、ピン状部材Pを通すことが出来るように形成された例えば絶縁体により形成されたスペーサ27aが挿入されている。場合によっては、単に間隔を保っている(対向して配置されており間には空気が入っている)状態でも良い。

[0026] 上記の構成において、アンテナ111に対する電氣的な筐体長を $\lambda/4$ とするように調整することによりアンテナの効率の低下を抑制することができる。機種や使用の態様により変化する折り畳み型携帯電話の実効的な筐体を、上記対向構造により調整し適正な値とすることができる。対向構造間の間隔と、その間に挿入されている絶縁体の誘電率により有る程度任意に調整することができる。

- [0027] 図5は、携帯電話の効率の周波数特性の例を示す図である。図5に示すように、上記調整を行わない場合(破線)と調整を行った場合(実線)とを比較して示した図である。図5に示すように、調整を行わない場合に比べて調整を行うことにより、使用周波数帯Bwの範囲内において効率を大幅に改善することができる。例えば、図5に示す例では、-8dB程度であった効率が調整により-2dB程度まで向上しており、大幅な改善が認められた。
- [0028] 以上説明したように、第1の筐体と第2の筐体との間に筐体の長さに依存する実効的なアンテナ調整分をアンテナ長として $\lambda/4$ になるように調整することにより、簡単な構造で、使用周波数帯における効率を向上させることが出来る。尚、絶縁体を用いて容量を調整する場合に、ピンが貫通可能な孔を開けておくことにより、携帯電話の回動動作を伴う場合でも、その動作を妨げないという利点がある。
- [0029] 尚、調整用の容量(絶縁体)は、一側面側に設けられている第1の接続導体23a及び第2の接続導体25aと、他の側面側に設けられている第1の接続導体23b及び第2の接続導体25bとのいずれか一方にのみを設けても良いし、両方を設けても良い。
- [0030] 次に、本実施の形態の第1変形例について図面を参照しつつ説明を行う。図6(A)、(B)は、第1変形例による接続構造の例を示す図である。図6に示す構造と図4に示す構造との相違点は、第1の接続部材23a'と第2の接続部材25b'とが、それぞれ略半円の形状をしている点である。但し、半円の一部は半円状の切り欠けを有している。切り欠けを有する半円をある間隔を有して対向配置し、その間に絶縁体27aを挿入することにより、容量を調整することができる。
- [0031] 次に、本実施の形態の第2変形例について図面を参照しつつ説明を行う。図7(A)、(B)は、図6に示す構造を有する携帯電話を使用する際の態様による、第1の接続部材31a'と第2の接続部材31b'との位置関係の変化を示す図であり、図7(A)は、携帯電話を開にした場合(通話時)の、図7(B)は携帯電話を閉にした場合(待ち受け時)の位置関係を示す図である。図7(A)、(B)に示すように、携帯電話を開にした時には、第1の接続部材31a'と第2の接続部材31b'との位置関係は、両者が対向する位置にあり、携帯電話を閉にした時には、第1の接続部材31a'と第2の接続部材31b'との位置関係は、両者が対向しない位置にある。すなわち、携帯電話を開に

した場合に、容量による調整が行われるようになっている。このような構造をとることにより、携帯電話の使用の態様により容量の調整の有無を変化させることで、実効的なアンテナ長を使用の態様に応じて調整することができる。尚、調整は図7に示すように、有り、無しの2通りでなく、その中間的な値をとるように構成しても良い。

[0032] 次に、本実施の形態の第3変形例について図面を参照しつつ説明を行う。図8(A)、(B)に示すように、第3変形例による携帯電話は、第1の接続部材31aが円形状(ドーナツ状)であり、第2の接続部材31b'が半円形状である。絶縁体は対向部に設けられている。この構造によれば、第2の接続部材31b'の形状に応じて容量を調整することが可能である。

[0033] 以上、本実施の形態による携帯電話によれば、ヒンジ部に容量調整機構を設けたため、折り畳み型携帯電話機の使用を妨げない形で実効的な筐体をアンテナの効率の低下を防止する方向に調整することができる。また、折り畳みに関する使用の態様に応じて容量を調整することも可能であるため、使用状況にかかわらず効率の低下を防止することができるという利点がある。

[0034] 次に、本発明の第2の実施の形態による携帯電話について図面を参照しつつ説明を行う。図9は、本実施の形態による携帯電話の構成例を示す図であり、第1の実施の形態による携帯電話に関する図3に対応する図である。図9に示すように、本実施の形態による携帯電話は、一側面側に設けられている第1の接続導体23a及び第2の接続導体25aと、他の側面側に設けられている第1の接続導体23b及び第2の接続導体25bとで、異なる容量を持たせることを特徴とする。容量を異なるものとするためには、厚さの異なる絶縁体27a、27bを用いる方法(図9)の他、誘電率の異なる絶縁体を用いる方法、対向部における対向面積を異なるものにする方法などを用いることができる。

[0035] 図10は、本実施の形態による携帯電話を用いた場合の、アンテナ効率の周波数依存性を示す図である。図10に示すように、破線で示す効率の周波数依存性によれば、使用周波数帯域Bwに近い領域に効率の局所的な低下(ヌル)N1が生じている場合に、それぞれの側部における容量を異ならせることにより、効率の局所的な低下する周波数帯を使用周波数帯から遠ざかる周波数S1の方向にずらすことが可能であ

る。従って、実効的な効率の低下を防止することができるという利点がある。

[0036] 次に、本発明の第3の実施の形態による携帯電話について、図面を参照しつつ説明を行う。図11は、本実施の形態による携帯電話の概略構成を示す図であり、図11(A)は正面図、図11(B)は側面図であり、両方とも使用状態(通話状態)における開状態を示す図である。図12は、本実施の形態による携帯電話の非使用状態(待受状態)における概略構成を示す図である。

[0037] 図11(A)、(B)に示すように、本実施の形態による携帯電話は、第1の筐体10aと第2の筐体10bと、これらを回動可能に接続するヒンジ部21とを有している。第1の筐体10a内には、シールド、基板等で構成された第1の回路部材15aが内在しており、第1の筐体10aの上端部にアンテナ111が配置されている。第2の筐体10bは、第1の筐体10aの下端部においてヒンジ部21を介して開閉可能に配置され、同じくシールド、基板等で構成された第2の回路部材15bを内在する。本実施の形態による携帯電話は、第1の実施の形態による携帯電話(図3(A)、(B)参照)と異なり、第1の接続導体51と第2の接続導体53とが、携帯電話の幅方向の中央部に取り付けられ、図11(B)に示すようにヒンジ部21内において、ヒンジの内面に沿うように屈曲した第1屈曲部51aと第2屈曲部53aとを有している。第1屈曲部51aと第2屈曲部53aとは、第1の筐体10aと第2の筐体10bとの成す角度に応じて対向する領域が変化するようにになっており、使用状態においては、第1の筐体10aと第2の筐体10bとの成す角度がほぼ180度であるため、この時に第1屈曲部51aと第2屈曲部53aとはある間隔を有してほぼ全面が対向配置されるようになっている。この間隔中に絶縁体(誘電体55)を挿入しておいても良いし、空気のみが介在するようにしても良い。第1屈曲部51aと第2屈曲部53aと間の容量は、絶縁体55の誘電率と対向する第1屈曲部51aと第2屈曲部53aの面積により調整することができる。

[0038] 図12に示すように、非使用時(待受時)には、第1の筐体10aと第2の筐体10bとの成す角度がほぼ0度であり、第1屈曲部51aと第2屈曲部53aとが対向しない状態となる。この時に一部対向するようにしても良いが、いずれにしる使用状態に応じて対向する部分の面積が変化して、その使用状態において適正なアンテナ長さになるように設計されている点では、第1の実施の形態の場合と同様である。

- [0039] 次に、本発明の第4の実施の形態による携帯電話について、図17を参照しつつ説明を行う。図17に示すように、本実施の形態による携帯電話は、図3に示した構造と同様の構成を有しているが、例えばフレキシブル基板17の表面又は裏面のうち少なくともいずれか一方に磁性体28が貼付されている点に特徴がある。磁性体28は、例えば、フレキシブル基板17上に貼付されるテープ状の磁性体であっても良い。
- [0040] 図13は、本実施の形態による携帯電話を用いた場合の、アンテナ効率の周波数依存性を示す図である。図13に示すように磁性体28を配置しない場合のアンテナ効率の周波数依存性は破線で示す特性から、第1の回路部材15aと第2の回路部材15bとの間の電氣的な接続手段に対して磁性体28を近接して配置することにより、接続手段で形成されるインダクタンス性を上昇させ、第1及び第2の接続導体で形成される容量による第1、第2の筐体10a、10bの電氣的な長さの周波数特性を広くすることができ、アンテナ効率の周波数依存性も実線で示すように広帯域化が実現可能となる。
- [0041] 尚、上記各実施の形態による携帯電話機は、図14に示す内蔵アンテナ115を有する携帯電話機にも適用することが可能である。
- [0042] また、上記各実施の形態による携帯電話においては、第1の筐体と第2の筐体との相対移動が、両者のその下端部と上端部とでヒンジにより接続し、第1の筐体と第2の筐体とが、例えば図3に示すように、第1の筐体10aと第2の筐体10bとの相対移動が表示部と入力部とが対面する方向に折り畳まれるように移動する形態について説明したが、例えば図16(A)から図16(C)までに示すように、第1の筐体10aと第2の筐体10bとの接続部において回転軸が表示面の法線方向に平行な方向に貫通する回転軸20を有しており、第1の筐体10aと第2の筐体10bとが、表示面に平行な面内方向に回転する構成を有する携帯電話にも適用可能である。この場合にも、図16(A)に示す使用状態と図16(C)に示す待受状態と図16(B)に示すその間の過渡状態とで、第1の筐体10aと第2の筐体10bとの間の接続部の容量が異なるように構成されている点においては、上記各実施の形態による携帯電話と同様である。この場合には、図7(A)、(B)の形態を適用し、図16(A)の状態においては図7(A)、図16(B)の状態においては図7(B)になるように対向部を構成すれば良い。或いは、第1の筐

体と第2の筐体とがスライドする機能を有する携帯電話機にも適用できるのは言うまでもない。

[0043] 要するに、携帯電話や携帯端末などにおいて、筐体の形態を変更することができる場合に、その形態の変化に応じてアンテナ効率の低下を抑制することができる方向に実効的な筐体を変更することができるように構成されていれば、本発明の範疇に入るものである。

[0044] また、アンテナ長の調整方法としては、上記各実施の形態においては、主として容量による調整方法について説明したが、実際には、インダクタンスによる調整も可能であり、上記各実施の形態は実効的なアンテナ長の調整方法を限定するものではない。また、アンテナにより通信を行う端末(携帯無線機)に適用可能であり、携帯電話のみに限定されるものではない。

産業上の利用可能性

[0045] 携帯電話を含む携帯無線機におけるアンテナ効率の低下防止に効果的である。

請求の範囲

- [1] 第1の回路部材が収容された第1の筐体と、第2の回路部材が収容された第2の筐体と、前記第1の筐体の一端側に配置されたアンテナと、前記第1の筐体の他端側と前記第2の筐体の一端側とを接続し、前記第1の筐体と前記第2の筐体とを回動可能に接続するヒンジ部と、を有する折り畳み型携帯電話であって、
- さらに、前記第1の回路部材とその前記他端側において接続された第1の接続導体と、前記第2の回路部材とその前記一端側において接続された第2の接続導体とを有し、前記第1の接続導体と前記第2の接続導体とのそれぞれが、少なくともそれぞれの一部において、ある間隔を有して対向配置されていることを特徴とする携帯無線機。
- [2] さらに、前記第1の回路部材と前記第2の回路部材との電気的な接続手段に対して近接して配置される磁性体を有することを特徴とする請求項1に記載の携帯無線機。
- [3] 前記第1及び第2の接続導体は、前記ヒンジ部においてそれぞれ対向配置される第1及び第2の対向部を有していることを特徴とする請求項1又は2に記載の携帯無線機。
- [4] 前記第1の対向部と前記第2の対向部の間に、絶縁体が配置されていることを特徴とする請求項3に記載の携帯電話機。
- [5] 前記第1及び第2の対向部は、その法線方向と前記ヒンジ部の延在方向とが略平行に配置されており、前記ヒンジ部を構成するピン部を挿入する孔部を有する円環状の形状又はその一部の形成を有していることを特徴とする請求項3又は4に記載の携帯無線機。
- [6] 前記第1及び第2の接続導体は、前記ヒンジ部の両端部にそれぞれ配置されていることを特徴とする請求項3から5までのいずれか1項に記載の携帯電話機。
- [7] 前記両端部において、接続導体の対向する間隔が異なることを特徴とする請求項6に記載の携帯電話機。
- [8] 前記両端部において、接続導体の対向する面積が異なることを特徴とする請求項6又は7に記載の携帯電話機。
- [9] 前記第1及び第2の対向部は、その法線方向と前記ヒンジ部の延在方向とが略垂

直に配置されていることを特徴とする請求項3又は4に記載の携帯無線機。

[10] 前記対向部の対向面積が、前記第1の筐体と前記第2の筐体との位置関係に応じて異なることを特徴とする請求項1から9までのいずれか1項に記載の携帯電話機。

[11] 第1の回路部材が収容された第1の筐体と、第2の回路部材が収容された第2の筐体と、前記第1の筐体の一端側に配置されたアンテナと、前記第1の筐体の他端側と前記第2の筐体の一端側とを接続し、前記第1の筐体と前記第2の筐体とが略平行な関係を保持した状態で回転可能に接続する接続部と、を有する回転型携帯電話であって、

さらに、前記第1の回路部材とその前記他端側において接続された第1の接続導体と、前記第2の回路部材とその前記一端側において接続された第2の接続導体とを有し、前記第1の接続導体と前記第2の接続導体とのそれぞれが、少なくともそれぞれの一部において、ある間隔を有して対向配置されていることを特徴とする携帯無線機。

[12] 前記回転に応じて、前記対向配置の状態が変化することを特徴とする請求項11に記載の携帯無線機。

[13] 前記回転又は回転に応じて、前記アンテナに対する実効的な筐体長がその効率の低下を抑制する方向に調整されることを特徴とする請求項1から12までのいずれか1項に記載の携帯無線機。

[14] 第1の回路部材が収容された第1の筐体と、第2の回路部材が収容された第2の筐体と、前記第1の筐体の一端側に配置されたアンテナと、を有する折り畳み型携帯電話であって、

さらに、前記第1の筐体と前記第2の筐体との位置関係の変化に応じて前記アンテナの効率の低下を抑制する方向に前記アンテナに対する実効的な筐体長を調整する調整機構を有することを特徴とする携帯無線機。

[15] 筐体の一端にアンテナを備え、使用の際に筐体の形態を第1の形態と第2の形態との少なくとも2つの変化させることができる携帯無線機であって、

前記筐体の形態の変化に応じて前記アンテナの効率の低下を抑制する方向に前記アンテナに対する実効的な筐体長を調整する調整機構を有することを特徴とする

携帯無線機。

- [16] 第1の回路部材が収容された第1の筐体と、第2の回路部材が収容された第2の筐体と、前記第1の筐体の一端側に配置されたアンテナと、を有する折り畳み型携帯無線機であって、

さらに、前記第1の筐体と前記第2の筐体との位置関係の変化に応じて前記アンテナの効率の低下を抑制する方向に前記アンテナに対する実効的な筐体長を調整する調整機構を有することを特徴とする携帯無線機。

- [17] 第1の回路部材が収容された第1の筐体と、第2の回路部材が収容された第2の筐体と、前記第1の筐体の一端側に配置されたアンテナと、を有し、前記第1の筐体と前記第2の筐体とが回転可能とされる回転型携帯無線機であって、

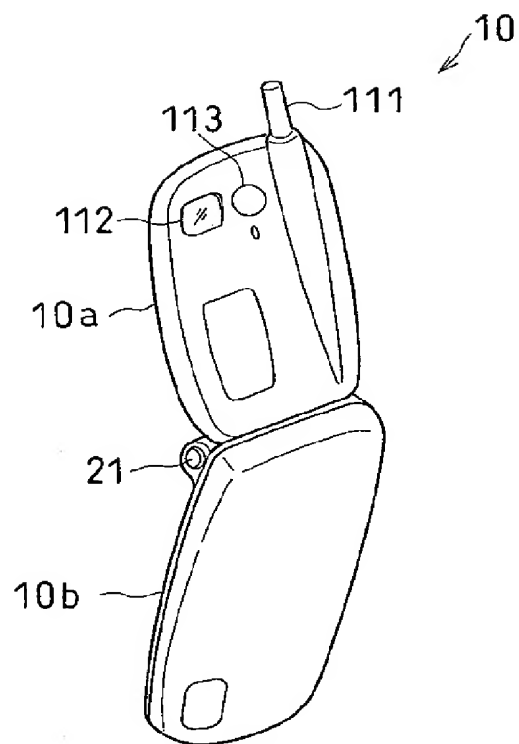
さらに、前記第1の筐体と前記第2の筐体との位置関係の変化に応じて前記アンテナの効率の低下を抑制する方向に前記アンテナに対する実効的な筐体長を調整する調整機構を有することを特徴とする携帯無線機。

- [18] 第1の回路部材が収容された第1の筐体と、第2の回路部材が収容された第2の筐体と、前記第1の筐体の一端側に配置されたアンテナと、を有し、前記第1の筐体と前記第2の筐体とが前記アンテナの延在する方向にスライド可能とされるスライド型の携帯無線機であって、

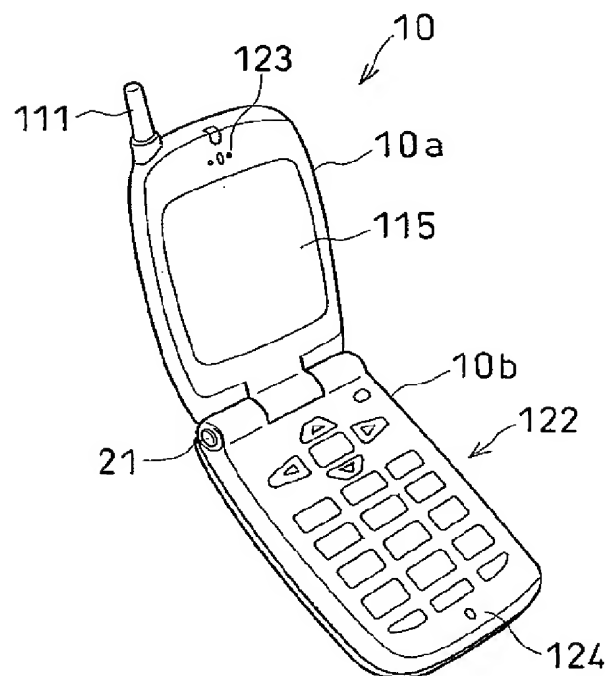
さらに、前記第1の筐体と前記第2の筐体との位置関係の変化に応じて前記アンテナの効率の低下を抑制する方向に前記アンテナに対する実効的な筐体長を調整する調整機構を有することを特徴とする携帯無線機。

[図1]

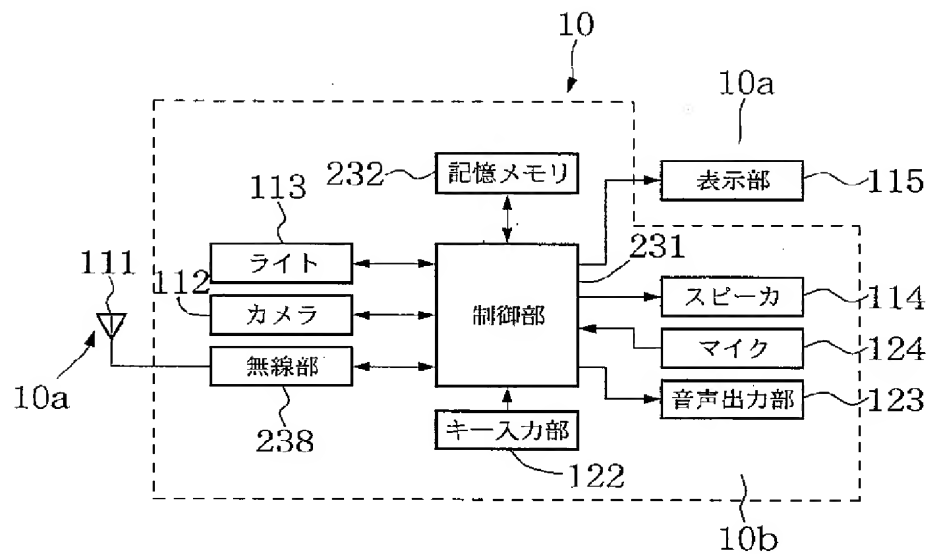
(A)



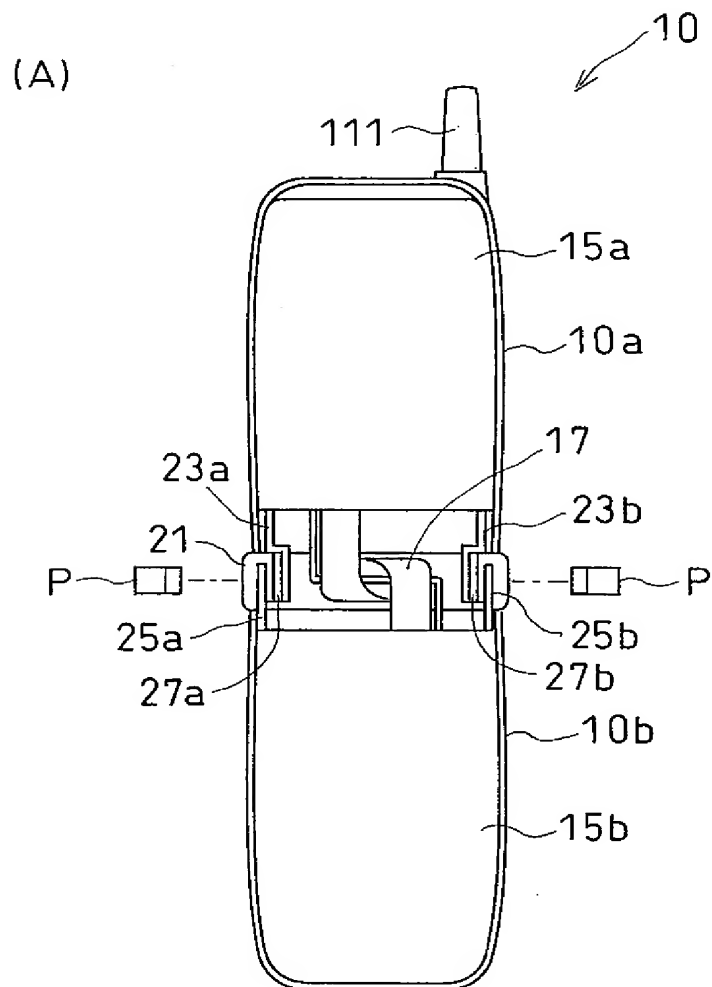
(B)



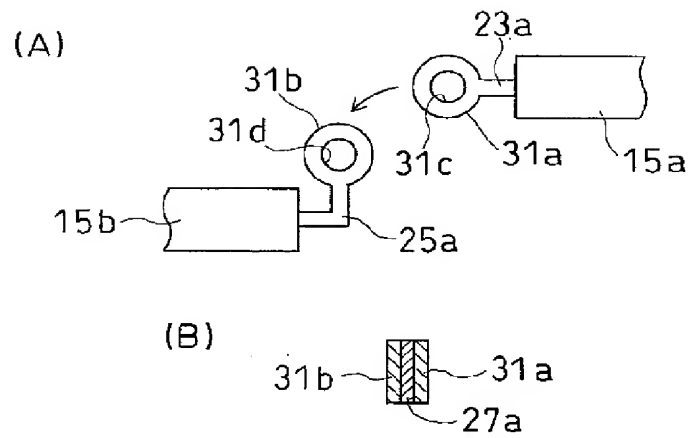
[図2]



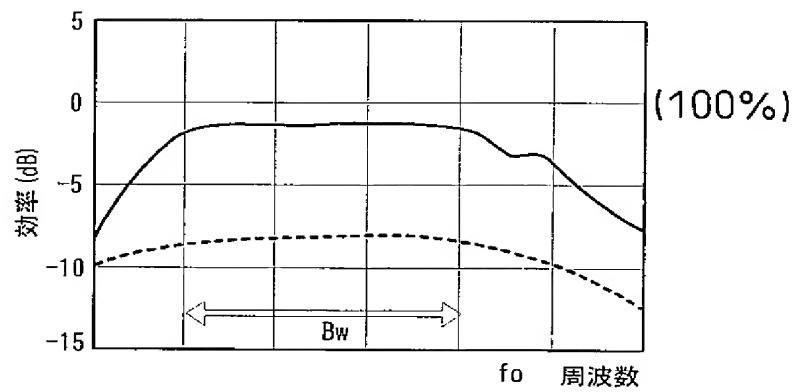
[図3]



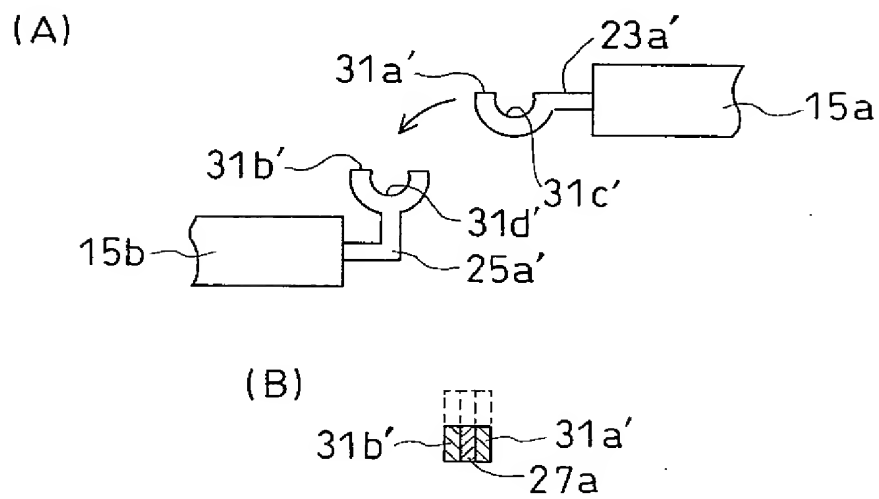
〔図4〕



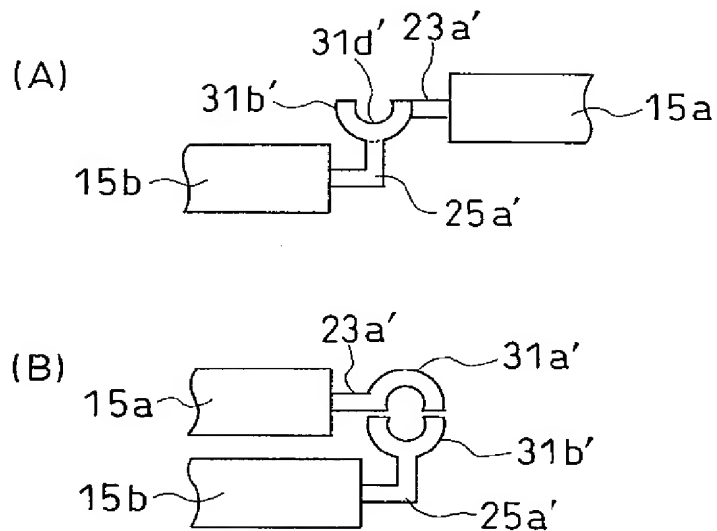
〔図5〕



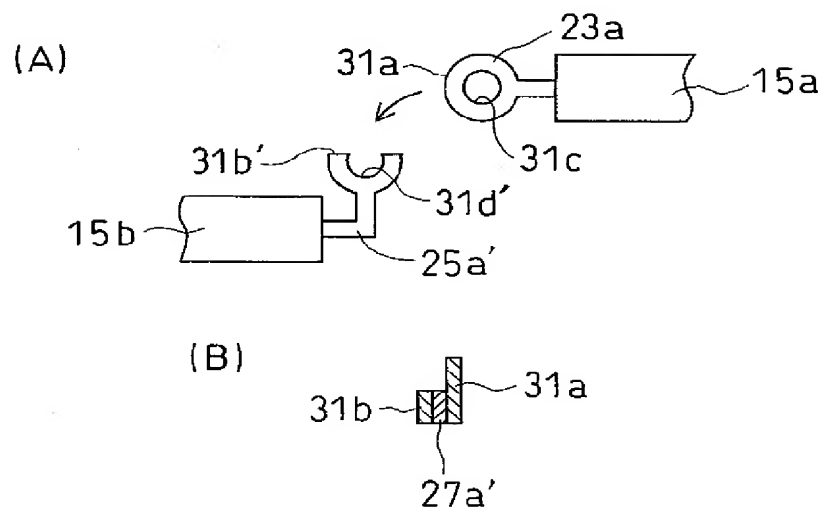
〔図6〕



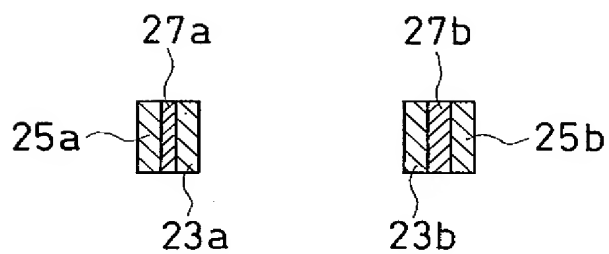
[図7]



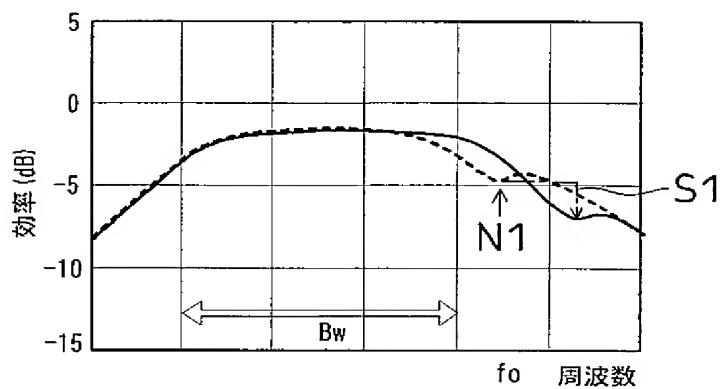
[図8]



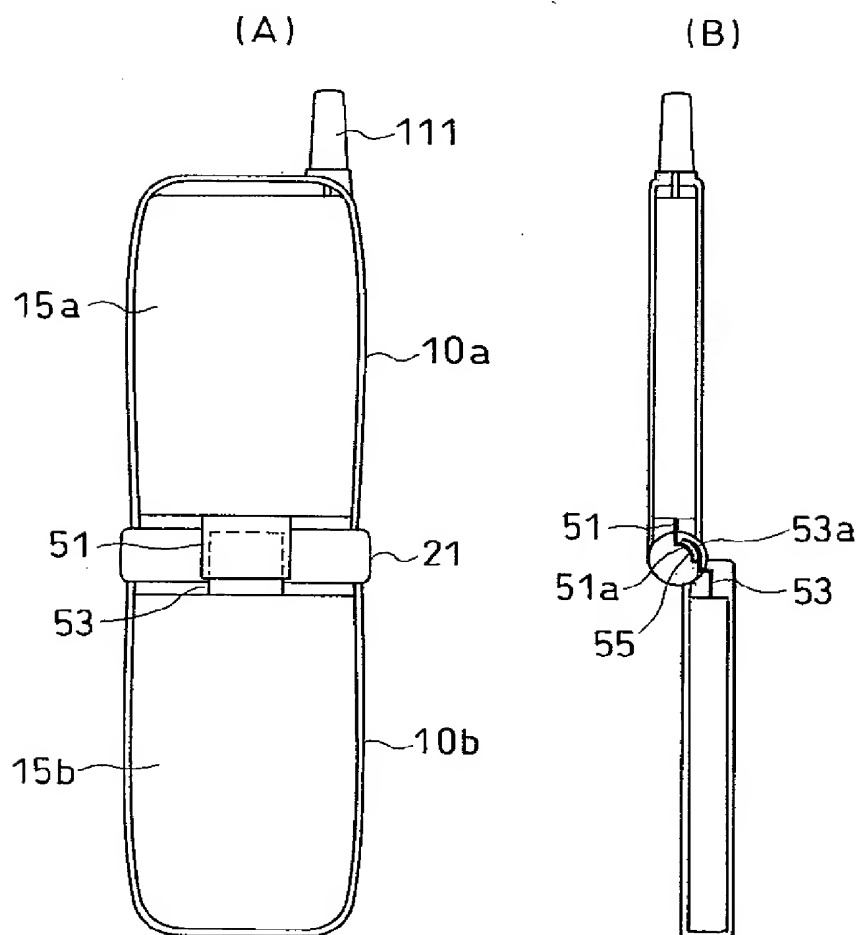
[図9]



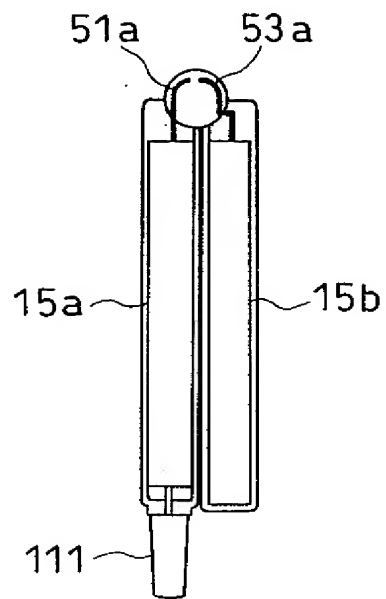
[図10]



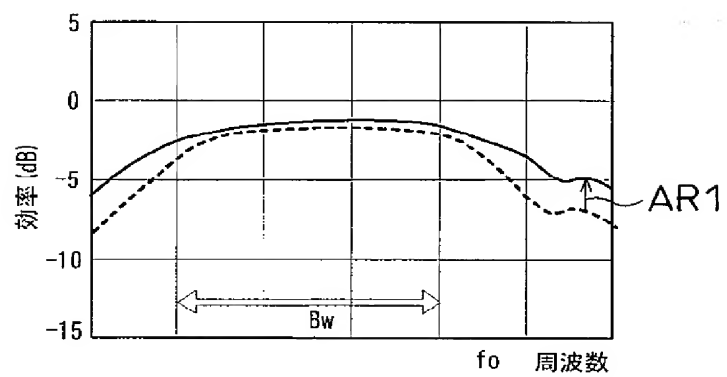
[図11]



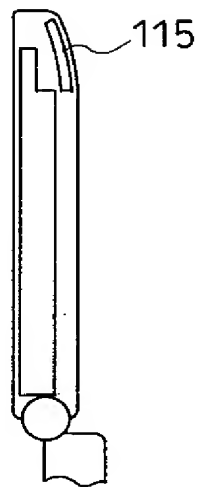
[図12]



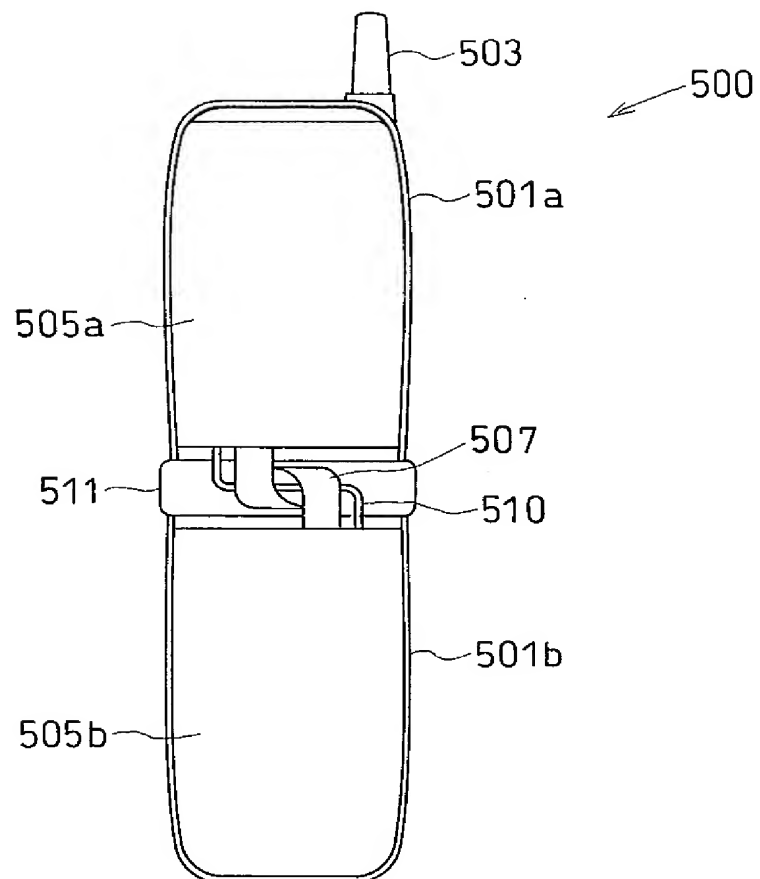
[図13]



[図14]

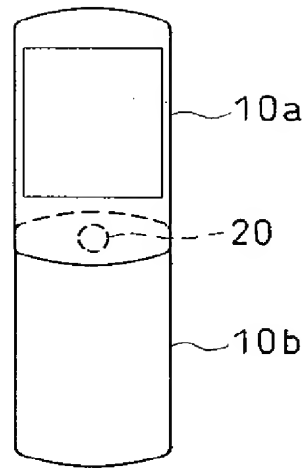


[図15]

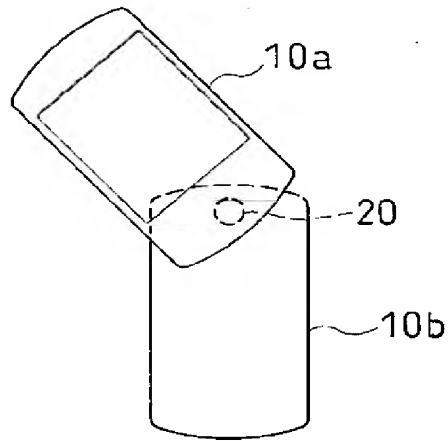


[図16]

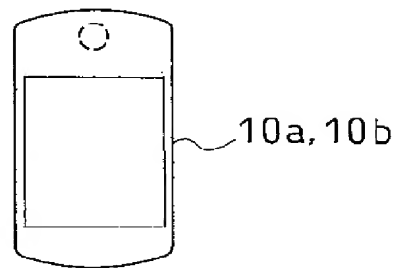
(A)



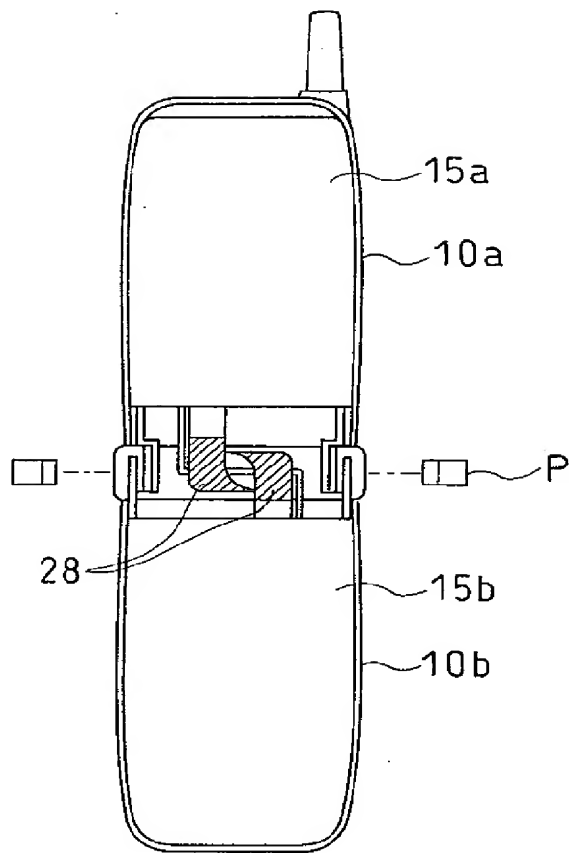
(B)



(C)



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016633

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ H01Q1/24, H01Q1/48, H04B1/38

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ H01Q1/24, H01Q1/48, H04B1/38, H01R35/04, H04M1/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2003-332938 A (NEC Corp.), 21 November, 2003 (21.11.03), Par Nos. [0018] to [0047]; all drawings & US 2003/0216150 A1	14-18
A	JP 2003-273767 A (Murata Mfg. Co., Ltd.), 26 September, 2003 (26.09.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-13
A	JP 11-220319 A (Sharp Corp.), 10 August, 1999 (10.08.99), Full text; all drawings (Family: none)	1-13

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 December, 2004 (02.12.04)Date of mailing of the international search report
21 December, 2004 (21.12.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/016633

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-353716 A (Sony Corp.), 06 December, 2002 (06.12.02), Par Nos. [0014] to [0064]; Figs. 1 to 13 (Family: none)	1-13
A	JP 7-508871 A (Motorola, Inc.), 28 September, 1995 (28.09.95), Full text; all drawings & WO 1994/025999 A1 & GB 2283862 A & US 5508709 A	1-13
A	JP 1-198121 A (Motorola, Inc.), 09 August, 1989 (09.08.89), Full text; all drawings & US 5014346 A & EP 0643436 A1	1-13
A	JP 2002-217755 A (Toshiba Tec Corp.), 02 August, 2002 (02.08.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ H01Q1/24 H01Q1/48 H04B1/38		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁷ H01Q1/24 H01Q1/48 H04B1/38 H01R 35/04 H04M1/02		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	JP 2003-332938 A (日本電気株式会社) 2003.11.21, 段落【0018】-段落【0047】, 全図 & US 2003/0216150 A1	14-18
A	JP 2003-273767 A (株式会社村田製作所) 2003.09.26, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 11-220319 A (シャープ株式会社) 1999.08.10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列举されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 02.12.2004	国際調査報告の発送日 21.12.2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 西山 昇	5 T 3141
電話番号 03-3581-1101 内線 3567		

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2002-353716 A (ソニー株式会社) 2002. 12.06, 段落【0014】-段落【0064】, 第1-13図 (ファミリーなし)	1-13
A	JP 7-508871 A (モトローラ・インコーポレーテッ ド) 1995.09.28, 全文, 全図 & WO 1994/025999 A1 & GB 2283862 A & US 5508709 A	1-13
A	JP 1-198121 A (モトローラ・インコーポレーデッ ト) 1989.08.09, 全文, 全図 & US 5014346 A & EP 0643436 A1	1-13
A	JP 2002-217755 A (東芝テック株式会社) 200 2.08.02, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-13